

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-174021

(43)公開日 平成6年(1994)6月21日

(51)Int.Cl.⁵

F16H 7/14
9/06

識別記号

庁内整理番号

A 9241-3J
Z 9241-3J

FI

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数4(全5頁)

(21)出願番号 特願平4-350629

(22)出願日 平成4年(1992)12月4日

(71)出願人 000001199

株式会社神戸製鋼所

兵庫県神戸市中央区脇浜町1丁目3番18号

(71)出願人 591001743

神鋼テクノ株式会社

兵庫県神戸市中央区脇浜町2丁目10番26号

(72)発明者 高原 輝行

兵庫県神戸市西区高塚台1丁目5番5号

株式会社神戸製鋼所神戸総合研究所内

(72)発明者 吾郷 健二

兵庫県神戸市中央区脇浜町2丁目10番21号

神鋼テクノ株式会社内

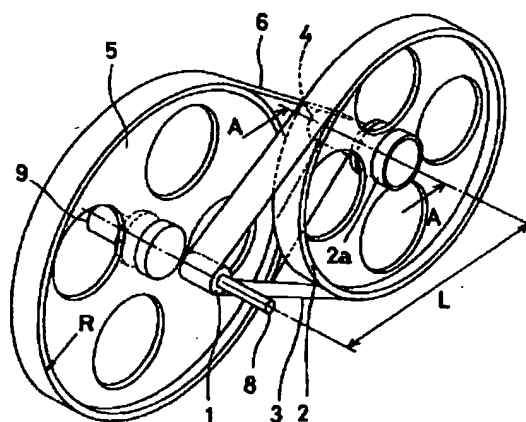
(74)代理人 弁理士 梶 良之

(54)【発明の名称】 変速装置

(57)【要約】

【目的】 特に伝動系統から切り離された変速機構に用いられる精密変速装置であって、通常の伝動系統に用いられるスチールベルトを適切に用い、バックラッシュや伸びに起因する誤差が極めて小さく、高精度の変速が得られる変速装置を提供する。

【構成】 一对のプーリ1、2間にスチールベルト3を巻き掛けた変速段の1段以上をユニットとして又は一部として含み、該スチールベルト3はプーリ1、2間距離LをA方向に大きくして固定するテンショナーで張られてなる変速装置である。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 一對のプーリ間にスチールベルトを巻き掛けた変速段を含み、該プーリ間距離は大プーリの半径の2倍以内であり、該スチールベルトはプーリ間距離を大きくして固定するテンショナーで張られている変速装置。

【請求項2】 入出力軸が突設された変速箱内に、一對のプーリ間にスチールベルトを巻き掛けた変速段の2段以上を入出力軸へ動力伝達可能に内设し、前記各段のプーリ間距離を変えスチールベルトを張った状態で固定するテンショナーが前記変速箱に設けられている変速装置。

【請求項3】 請求項2記載の変速装置において、前記変速段は偶数段が内设され、前記入出力軸から所定のプーリ間距離を隔てて共通の中間軸が設けられ、前記テンショナーは中間軸の全体を前記変速箱に対して移動自在且つ固定自在とするものである変速装置。

【請求項4】 請求項3記載の変速装置において、スチールベルトは周長方向に圧延して形成されたものである変速装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、所定の回転精度が高く求められる場合等に用いられ、バックラッシュや伸び等に起因する誤差が極めて少なく、高精度の変速が得られる変速装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年の事務機器、例えばカラーコピーにおいては、3色の印刷位置のずれを生じさせないために、ドラムを高精度で回転させる必要が生じる。そのため、ドラム回転のための駆動源の回転を減速又は増速させると共にドラム回転軸まで伝達する駆動系統の各部分に対して高い回転精度が求められることになる。

【0003】このような駆動系統は、変速又は増速のための変速系統と、所定の場所まで動力を伝動する伝動系統の組合せでなっている。この変速系統と伝動系統の機能を合わせ持つ駆動機構として、噛み合いタイプでスリップのないタイミングベルト（シンクロベルト）を用いたベルト式変速機構が用いられる。また、変速系統としてギア変速機構を用い、伝動系統としてワイヤ伝達機構を用いるものもある。さらに、このワイヤ伝達機構のワイヤに代わるものとしてスチールベルトを用いる提案がなされている（特開昭64-19867号公報参照）。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】高い回転精度を得るためには、伝動系統のみならず変速系統にも高い回転精度が求められる。例えばギア変速機構では噛み合い部にバックラッシュが存在し、正転と逆転で位置ずれを生ずる。また、軸間距離が短い多段プーリ間に高張力繊維で補強されたベルトを巻き掛けるベルト変速機構もある

が、高張力繊維で補強されていても、張力による伸びがあり、立ち上がり時に位置ずれを生じる。

【0005】本発明は、特に伝動系統から切り離された変速機構に用いられる精密変速装置を提案しようとするものであり、その目的とするところは、通常伝動系統に用いられるスチールベルトを用い、バックラッシュや伸びに起因する誤差が極めて少なく、高精度の変速が得られる変速装置を提供しようとするものである。

【0006】

10 【課題を解決するための手段】上記目的を解決するための変速装置は、一對のプーリ間にスチールベルトを巻き掛けた変速段を含み、該スチールベルトはプーリ間距離を大きくして固定するテンショナーで張られるものである。このプーリ間距離は大プーリの半径の2倍以内とするか、この変速段を変速箱に内设する構造とする。また、テンショナーは同時に偶数段のスチールベルトを張れるものが好ましく、この場合のスチールベルトは圧延により所定の周長を有するものが好ましい。

【0007】

20 【作用】スチールベルトは剛性が高く、強く張れるので、回転力を伝達を遅れなく行える。また、剛性が高いというスチールベルトの利点を生かすためには、スチールベルトの全長を無闇に長くしてはならず、プーリ間距離を大プーリの半径の2倍以内とするか、変速段を変速箱に内设する構造にしてプーリ間距離を制限している。ところが、このスチールベルトを強く張って所定の剛性を保つためには、テンショナーが必要である。一般のベルト伝動では、プーリ間のベルトにローラをバネ等で付勢するローラタイプのテンショナーが用いられる。この

30 ローラテンショナーはプーリ間距離を大きくし、正転と逆転でローラが掛かるベルトの張力が変わることから、剛性差を生じる原因になり、ローラの軸とプーリの軸との厳密な平行度が要求される。そこで、プーリ間距離を大きくして固定できるテンショナーを採用し、プーリ軸間距離の無駄な延長を無くし、正転と逆転の剛性を等しくし、プーリ軸の平行度の調整だけで済むようにした。

【0008】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面を参照しつつ説明する。図1は本発明の変速装置要部の斜視図である。

40 【0009】図1において、1は第1段小プーリ、2は第1段大プーリ、3は第1段スチールベルト、4は第2段小プーリ、5は第2段大プーリ、6は第2段スチールベルトであり、2段減速機構として構成された変速装置である。また、8は入力軸、9は出力軸であり、第2段小プーリ4は図示されない延長部を有し、この延長部が第1段大プーリ2のボス部2aに嵌入されている。

50 【0010】スチールベルトは、一般の搬送用スチールベルトの如く溶接タイプのものではなく、リング素材の厚肉部をローラで挟み、リングを回転させながら周長を徐々に長くしていく圧延が施されたものが用いられる。

継ぎ目がなく、高い張力に耐え、圧延制御で所望の周長のものが得られる。

【0011】図1の第1段スチールベルト3の周長と第2段スチールベルト6の周長は異なっているが、プーリ径から算出された周長に厳密に圧延加工することで、第1段(1, 2, 3)と第2段(4, 5, 6)のプーリ間距離Lを同じものとすることができる。また、第1、第2スチールベルト3, 6の周長を厳密に加工された同じものとし、入力軸8を出力軸9に対して上下にずらし、第1段(1, 2, 3)のプーリ間距離を第2段(4, 5, 6)のプーリ間距離より大きくすることにより、第1段(1, 2, 3)と第2段(4, 5, 6)の張りを同じにすることもできる。

【0012】図1のプーリのうち最大のものは、半径Rの第2段大プーリ5である。増速又は減速機構として構成される場合、大小プーリの組合せとなるはずであり、スチールベルトが必要以上に長くないために、プーリ間距離Lが第2段大プーリ5の半径Rの2倍以内となるように配列されている。入力軸8を出力軸9に対して上下にずらし、第1段(1, 2, 3)のプーリ間距離を第2段(4, 5, 6)のプーリ間距離より大きくした場合でも、プーリ間距離が第1段大プーリ2の半径の2倍を越えないようになっている。

【0013】スチールベルト3は素材が鋼材であるため、剛性が高いため、プーリに掛ける時に延ばして掛けることができない。また、所定の張力を付与するためには微妙な調整が必要となる。そこで、テンショナーが必要となる。通常のベルト伝動で用いられるローラ付勢のテンショナーではなく、プーリ間距離を大きくし、所定の張力の状態を固定できるテンショナーが用いられる。図1の場合は、入出力軸8, 9が同軸上にあり、同じく同軸上にある第1段大プーリ2と第2段小プーリ4とを一体でA方向に平行移動させ、移動後の状態を固定できる例えばジャッキボルト等を用いたテンショナーが用いられる。

【0014】プーリ間距離を大きくして固定できるテンショナーを用いると、プーリ間にローラ等を配設する必要がなく、プーリ間距離を最小限にでき、スチールベルトが長くなることによる剛性の低下を防止できる。また、スチールベルトの張り側又は弛み側の区別なく、張れるため、正転又は逆転で剛性の差が生じることもない。また、プーリ軸の平行を維持したまま平行移動させるだけで、所定の張力が付与できるという利点を有する。

【0015】上述した変速装置は、2段減速に限らず、1段減速又は3段減速以上とすることができる。また、減速機構ではなく、増速機構としても使用できる。さらに、1段減速段を他の減速機構と組み合わせて、所望の減速を得る機構の一部として用いることもできる。

【0016】図2は図1の2段減速機構を変速箱内に内

設した具体的変速装置を示す図である。図2(a)は同図(b)のX-X断面図、図2(b)は側面図である。変速箱は、本体変速箱11と、第1スライド変速箱12と、固定変速箱13とからなっている。本体変速箱11は上下ガイド板11a, 11bを有しており、第1スライド変速箱12がこの上下ガイド板11a, 11b内をスライド自在となっており、ボルト14で本体変速箱11に固定される。このスライド変速箱12はフランジ部12aを有し、本体変速箱11に対するジャッキボルト15がネジ込み可能に設けられている。また、本体変速箱11は中央延在部11cを有しており、固定変速箱13はこの中央延在部11cにボルトで取り付けられる。

【0017】本体変速箱11には出力軸9が回転自在に軸支され、この出力軸9に第2段大プーリ5が嵌入されている。スライド変速箱12には中間軸16が固定され、この中間軸16に第2段小プーリ4が回転自在に軸支されている。第2段小プーリ4はの延長部4aに第1段大プーリ2のボス部2aが嵌入されている。固定変速箱13には入力軸8が回転自在に軸支され、この入力軸8に第1段小プーリ1が嵌入されている。また、第1段、第2段スチールベルト3, 6は周長が厳密に圧延加工されており、入力軸8と出力軸9を同軸上に配置し、中間軸16を平行移動すると、第1段、第2段スチールベルト3, 6が同時に張れるようになっている。しかし、入力軸8と出力軸9のいずれか一方が上下にずれて配置されていても、周長調整がなされている限りは、中間軸16の平行移動で同時に張れる。

【0018】図2の減速装置において、ボルト14を弛め、スライド変速箱12がプーリ間で移動可能にする。そして、ジャッキボルト15を弛め、スライド変速箱12を入出力軸8, 9方向に移動させ、第1段、第2段スチールベルト3, 6を巻き掛ける。そして、ジャッキボルト15でスライド変速箱12を入出力軸8, 9から離れる方向に移動させ、第1段、第2段スチールベルト3, 6を同時に所定張力まで張り、その状態をジャッキボルト15とボルト14で固定する。なお、固定変速箱13も中央延長部11cに長孔13aで若干スライド可能に取り付けられており、第1段、第2段スチールベルト3, 6の周長差等の修正が可能となっている。この修正は一旦行えばよく、その後固定変速箱13は固定される。このように、入出力軸8, 9が所定の位置にあり、中間軸16で第1段、第2段スチールベルト3, 6の張力を調整できるものになると、他の減速機構との接続が容易にできる。また、変速箱に各段を取める構造にすると、プーリ間距離も必然的に短いものに構成される。

【0019】図3は図1の2段減速機構を変速箱内に内設した他の具体的変速装置を示す図である。図3(a)は同図(b)のX-X断面図、図3(b)は側面図である。図2のものと異なる点は、本体変速箱11の中央延長部11cに第2スライド変速箱20を取り付け、中央

延長部11cに固設されたブラケット21を介した引っ張りボルト22で第2スライド変速箱20を矢印a方向に移動可能とした点である。第2スライド変速箱20は長孔20aに対するボルト23で若干の矢印a方向の移動を許容し、移動後の状態を引っ張りボルト22とボルト23で固定する。

【0020】特に、入力軸8の位置が移動してもよい場合の減速機構では、このような第2スライド変速箱20とすることもできる。さらに、出力軸9に対して入力軸8を下げた位置にすることもできる。本体変速箱11に対してスライド変速箱12を移動させ、第2段スチールベルト6を張り、ジャッキボルト15とボルト14でスライド変速箱12を固定する。つぎに、中央延長部11cに対して第2スライド変速箱20を移動させ、第1段スチールベルト3を張り、引っ張りボルト22とボルト23で第2スライド変速箱20を固定する。このように、各段毎にスチールベルトを張るようにすると、スチールベルトを厳密な周長に加工する必要がなくなる。

【0021】上述した変速装置においては、スチールベルトのプーリー間距離を出来るだけ短くして剛性を大きく保つことが必要である。そこで、このプーリー間距離を短く決める手順を説明する。この手順によると、上述したように、大プーリーの半径の2倍以内又は変速箱に入る程度のプーリー間距離とすることができる。仕様に基づく速比から大小プーリーの径の比が決まる。つぎに、仕様に基づく最大許容伝達トルクから、小プーリーの巻付け角度が決まる（許容伝達トルクと巻付け角度の間には一定の関数関係がある）。スチールベルトに発生する応力から小プーリーの径が決まる。小プーリーの径と巻き付け角度から最小プーリー間距離が決まる。このような手順でプーリー間距離を出来るだけ短くすることが重要である。

【0022】上述した変速装置は、精密変速機であり、種々の用途がある。例えば通常のポテンションメータに増速装置としてこの変速装置を介させると、安価なポ

テンションメータを用いながら全体として精密な位置検出器になる。

【0023】

【発明の効果】本発明の変速装置は剛性が高く強く張れるスチールベルトを使用すると共に、プーリー間距離を大きくして固定するタイプのテンショナーを使用しているので、プーリー間距離を短くしてスチールベルトの剛性を高く維持でき、正転と逆転の剛性も等しくでき、プーリー軸の平行度で維持しながらスチールベルトを張れるので、回転力を遅れることなく伝達し、高精度の変速ができる。そのため、例えばカラーコピー機のドラム回転のように、3色の印刷位置のずれを生じさせないために、特に高い回転精度が求められる駆動系統にユニットとして又は一部としてこの変速装置が採用できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の変速装置要部の斜視図である。

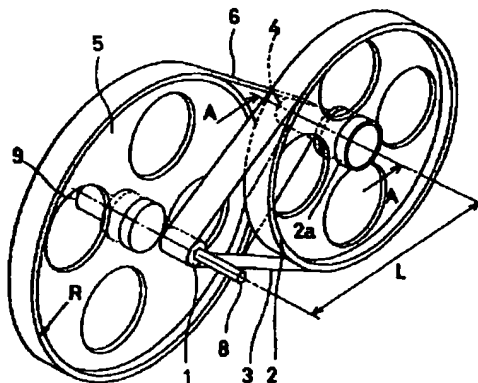
【図2】変速箱でユニット化された変速装置を示す図である。

【図3】変速箱でユニット化された他の変速装置を示す図である。

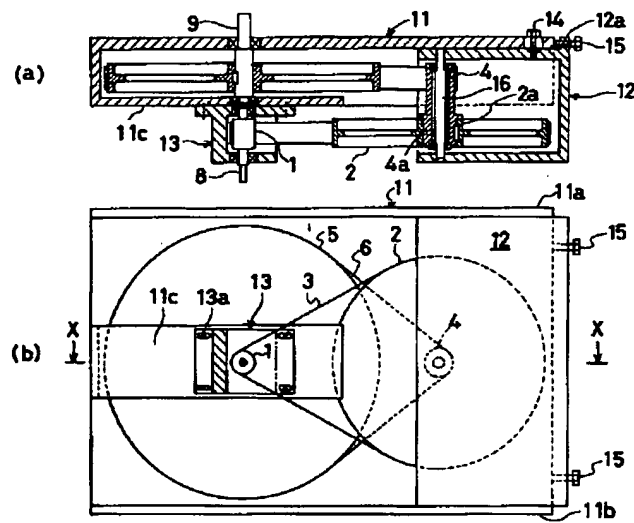
【符号の説明】

- 1 第1段小プーリー
- 2 第1段大プーリー
- 3 第1段スチールベルト
- 4 第2段小プーリー
- 5 第2段大プーリー
- 6 第2段スチールベルト
- 8 入力軸
- 9 出力軸
- 12 スライド変速箱（テンショナーの移動手段）
- 15 ジャッキボルト（テンショナーの移動手段）
- 14 ボルト（テンショナーの固定手段）
- 16 中間軸

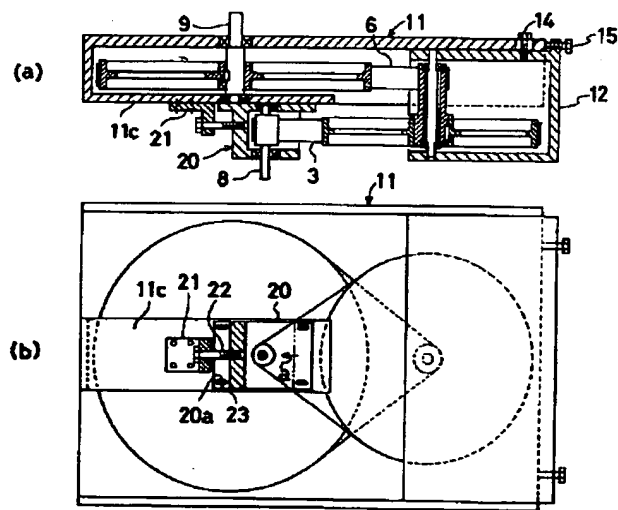
【図1】



【図2】



【図3】



PAT-NO: JP406174021A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06174021 A

TITLE: SPEED CHANGE GEAR

PUBN-DATE: June 21, 1994

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

TAKAHARA, TERUYUKI

AGO, KENJI

INT-CL (IPC): F16H007/14, F16H009/06

US-CL-CURRENT: 474/88, 474/272

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide a speed change gear which is a precise speed change gear used for a speed change mechanism separated from the transmission system in particular, uses a steel belt used for a normal transmission system adequately, and can obtain a highly precise speed change generating little error resulting from a backlash or an extension.

CONSTITUTION: More than one stage of speed change stages which is made by winding a steel belt 3 between a pair of pulleys 1 and 2 is included as a unit or as a part, and the steel belt 3 is extended by a tensioner to make the distance L between the pulleys 1 and 2 larger in the direction A, and to fix the distance, so as to compose this speed change gear.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

———— KWIC ————

Current US Cross Reference Classification - CCXR

(2):

474/272